

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

G11B 20/10

G06F 12/00

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99119258.3

[43]公开日 2000年3月8日

[11]公开号 CN 1246707A

[22]申请日 1999.8.30 [21]申请号 99119258.3

[30]优先权

[32]1998.8.31 [33]JP [31]244896/98

[71]申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72]发明人 田中基一 古田敬明

[74]专利代理机构 中科专利商标代理有限公司

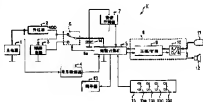
代理人 刘晓峰

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图页数 9 页

[54]发明名称 记录和再现装置

[57]摘要

一种记录和再现装置(K),包括:非易失性存储器(7),以及微型计算机(5);该非易失性存储器(7)包括第一区域和第二区域;其中第一区域是用于记录管理信息的文件管理表(FMT1);在通常记录和再现操作过程,管理信息在微型计算机(5)的RAM区域中写入或读出;当记录和再现装置(K)的电源(1)电压下降到预定电平之下时,管理信息被从微型计算机(5)的RAM区域中写入到非易失性存储器(7)的第一区域内。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

---

1. 一种记录和再现装置(K), 其中包括:

非易失性存储器(7), 其作为用于记录数字数据的记录介质; 以及  
微型计算机(5), 其至少包括一个 RAM (随机存取存储器) 区域, 并在非易失性存储器(7)中执行记录和再现;

其特征在于, 该非易失性存储器(7)包括用于记录整个非易失性存储器(7)的管理信息的第一区域, 以及用于记录各文件的数据的第二区域;

其中第一区域是用于记录管理信息的文件管理表(FMT1), 该管理信息至少包括关于文件的起始地址的信息以及关于文件的可用空白区的信息;

其中在对非易失性存储器(7)的第二区域上的数据进行通常的记录和再现操作过程中, 要记录在非易失性存储器(7)的第一区域中的管理信息既不写入非易失性存储器(7)的第一区域, 也不从该第一区域中读出, 而是在微型计算机(5)的 RAM 区域中写入或读出;

其中当记录和再现装置(K)的电源(1)电压下降到预定电平之下时, 管理信息被从微型计算机(5)的 RAM 区域中写入到非易失性存储器(7)的第一区域内。

2. 根据权利要求 1 所述的记录和再现装置(K), 其特征在于, 该非易失性存储器(7)的第一区域位于非易失性存储器(7)的一个可用前端扇区中。

3. 根据权利要求 1 所述的记录和再现装置(K), 其特征在于, 非易失性存储器(7)的第一区域的文件管理表作为第一文件管理表(FMT1), 而非易失性存储器(7)的每个文件的链接信息所形成的另一个文件管理表记录在非易失性存储器(7)的第二区域中的形成数据的每个文件的扇区的前端扇区中, 并作为第二文件管理表(FMT2), 这样该非易失性存储器(7)包括第一和第二文件管理表(FMT1, FMT2)。



4. 一种记录和再现装置(K), 其中包括:

非易失性存储器(7), 其作为用于记录数字数据的记录介质; 以及  
微型计算机(5), 其至少包括一个RAM区域, 并在非易失性存储器(7)  
中执行记录和再现;

主电源(1);

辅助电源(3), 它由主电源(1)的一个输出进行充电;

电压检测器(4); 其检测主电源(1)的电压, 以便把检测的结果输出到微型计算机(5);

电源切换装置(6), 其用于把微型计算机(5)的电源从主电源(1)  
的输出端切换到辅助电源(3)的输出端; 以及

信号处理器(8), 其执行模拟和数字信号的转换, 以便在非易失性存储器(7)上记录和再现数字数据;

当电压检测器(4)检测到主电源(1)的输出低于预定电平时, 该电源切换装置(6)被设置为把记录和再现装置(K)的电源从在通常操作中  
所用的主电源(1)的输出端切换到辅助电源(3)的输出端。

5. 一种记录和再现装置(K), 其中包括:

非易失性存储器(7), 其作为用于记录数字数据的记录介质; 以及  
微型计算机(5), 其至少包括一个RAM区域, 并在非易失性存储器(7)  
中执行记录和再现;

主电源(1);

辅助电源(3), 它由主电源(1)的一个输出进行充电;

电源切换装置(6), 其用于把微型计算机(5)的电源从主电源(1)  
的输出端切换到辅助电源(3)的输出端; 以及

信号处理器(8), 其执行模拟和数字信号的转换, 以在非易失性存储器(7)上记录和再现数字数据;

其中该非易失性存储器(7)包括用于记录整个非易失性存储器(7)  
的管理信息的第一区域, 以及用于记录各文件的数据的第二区域;

其中第一区域是用于记录管理信息的文件管理表(FMT1), 该管理信息至少包括关于文件的起始地址的信息以及关于文件的可用空白区的  
信息;



其中在对非易失性存储器(7)的第二区域上的数据进行通常的记录和再现操作过程中,要记录在非易失性存储器(7)的第一区域中的管理信息既不写入非易失性存储器(7)的第一区域,也不从该第一区域中读出,而是在微型计算机(5)的RAM区域中写入或读出;

其中当主电源(1)的电压下降到预定电平之下时,电源切换装置(6)响应来自微型计算机(5)的命令(5a)把记录和再现装置(K)的电源从主电源(1)的输出端切换到辅助电源(3)的输出端;并且在此时记录于微型计算机(5)的RAM区域中的管理信息被从微型计算机(5)的RAM区域写入到非易失性存储器(7)的第一区域内。

6. 根据权利要求4所述的记录和再现装置(K),其特征在于,主电源(1)包括用于升高主电源(1)的输出的升压器(2)。

7. 根据权利要求5所述的记录和再现装置(K),其特征在于,主电源(1)包括用于升高主电源(1)的输出的升压器(2)。

## 记录和再现装置

本发明涉及一种记录和再现装置，其中包括作为记录介质用于记录数字数据的非易失性存储器，以及用于在该非易失性存储器上执行数据的记录和再现的微型计算机。

图 5 示出常规的记录和再现装置，并且图 6 示出图 5 的常规记录和再现装置的非易失性存储器的数据结构。在图 5 中，常规的记录和再现装置包括由一电池或类似部件所形成的电源 21、升压器 22、去耦电容器 34、用作该非易失性存储器的快速存储器 27、微型计算机 25、显示器 33、声音信号处理器 28、麦克风 31 以及扬声器 32。声音信号处理器 28 由压缩和扩展控制器 29 以及 A/D（模/数）和 D/A（数/模）转换装置所构成。电源 21 通过升压器 22 向整个常规记录和再现装置提供固定电压 VDD。去耦电容器 34 位于升压器 22 的输出端，以吸收由于负载变化而造成的固定电压 VDD 的变化。

尽管没有具体示出，但是该常规记录和再现装置包括各种操作开关，例如记录键、回放键、擦除键以及停止键。例如，当记录键被启动时，由麦克风 31 所接收的声音被 A/D 和 D/A 转换装置 30 转换为数字数据，然后该数字数据由压缩和扩展控制器 29 的压缩功能所压缩，以通过微型计算机 25 记录在快速存储器 27 中。另一方面，当回放键被启动时，记录于快速存储器 27 中的压缩数字数据被从快速存储器 27 中读出，然后通过微型计算机 25 传送到压缩和扩展控制器 29，以由压缩和扩展控制器 29 的扩展功能所扩展。接着，扩展的数字数据由 A/D 和 D/A 转换装置 30 进行 D/A 转换，以转换为模拟数据，使得该模拟数据通过扬声器 32 再现。

通常，为了有效的执行文件管理，在快速存储器 27 中提供一个用于集中管理文件的起始地址等的文件管理表（在下文中称为“FMT”）区域（文件管理区域），如图 6 中所示，用于管理记录于快速存储器 27 的数据区域

中的管理文件信息。

在常规的记录和再现装置中，其中快速存储器 27 用作为记录介质，并且文件管理是通过 FMT 的通常管理而进行的，其具有如下缺点，即，如果由于记录过程中的振动使得电池瞬时地从常规记录和再现装置上脱离，则所记录的数据被无效。同时，如果在 FMT 区域的重写过程中，电池瞬时地与常规的记录和再现装置相脱离，则整个保留的文件信息可能会无效。另外，如果在常规记录和再现装置中重复进行记录和再现，则在擦除和记录时所造成的损害集中在 FMT 区域，这样快速存储器 27 的使用寿命被大大缩短。

相应地，考虑到消除上述现有的记录和再现装置的缺点，本发明的一个基本目的是提供一种记录和再现装置，使其中记录的数据即使在电源瞬时中断或者电压下降时也不会被擦除，并且通过限制访问快速存储器的特定部位的频率可以延长快速存储器的使用寿命。

为了实现本发明的这一目的，本发明的记录和再现装置包括：非易失性存储器，其作为用于记录数字数据的记录介质；以及一微型计算机，其至少包括一个 RAM（随机存取存储器）区域，并在非易失性存储器中执行记录和再现；其中该非易失性存储器包括用于记录整个非易失性存储器的管理信息的第一区域，以及用于记录各文件的数据的第二区域；其中第一区域是用于记录管理信息的文件管理表，该管理信息至少包括关于文件的起始地址的信息以及关于文件的可用空白区的信息；其中在对非易失性存储器的第二区域上的数据进行通常的记录和再现操作过程，要记录在非易失性存储器的第一区域中的管理信息既不写入非易失性存储器的第一区域，也不从该第一区域中读出，而是在微型计算机的 RAM 区域中写入或读出；其中当记录和再现装置的电源电压下降到预定电平之下时，管理信息被从微型计算机的 RAM 区域中写入到非易失性存储器的第一区域内。

根据本发明，即使在发生电源中断或电压下降的情况时，关于记录在非易失性存储器中的数据的最新管理信息及时地写入到非易失性存储器中，并且记录在非易失性存储器中的数据不会被无效。

另外，根据本发明，由于不需要频繁地访问非易失性存储器的特定部位，因此可以延长非易失性存储器的使用寿命。



在下文参照附图结合优选实施例的描述中，本发明的目的和特点将变得更加清楚。

图 1 为本发明一个实施例的记录和再现装置的方框图；

图 2 示出图 1 的记录和再现装置的非易失性存储器以及微型计算机的数据结构；

图 3A-3D 为示出图 2 的微型计算机的处理顺序的流程图；

图 4 为示出图 3A、3B 和 3D 的流程图中的子流程的流程图；

图 5 为现有的记录和再现装置（在上文中已经提到）的方框图；以及

图 6 示出图 5 的现有记录和再现装置的非易失性存储器的数据结构（在上文中已经提到）。

在描述本发明的之前，应当注意，在几幅附图中相似的参考标号表示相似的部位。

在下文中，参照图 1 至 4 描述本发明的一个实施例。图 1 示出根据本发明一个实施例的记录和再现装置 K。与图 5 和 6 中的现有记录和再现装置相同，记录和再现装置 K 包括：由电池或类似部件所形成的主电源 1、升压器 2、去耦电容器 14、用作该非易失性存储器的快速存储器 7、微型计算机 5、显示器 13、声音信号处理器 8、麦克风 11 以及扬声器 12。声音信号处理器 8 包括用于压缩和扩展数字数据以有效地在快速存储器 7 中记录数字化数据的压缩和扩展控制器 9，以及用于执行 A/D 和 D/A 并通过 A/D 和 D/A 转换记录和再现声音的 A/D 和 D/A 转换装置。

记录和再现装置 K 还包括一个辅助电源 3；电压检测器 4；一电源切换装置 6，用于把记录和再现装置 K 的电源切换到升压器 2 的输出端和辅助电源的输出端中的一个上；以及一操作面板 15，其具有各种操作开关，例如记录键 15a、回放键 15b、擦除键 15c 和停止键 15d。

主电源 1 通过升压器 22 向整个常规记录和再现装置提供固定电压 VDD。辅助电源 3 包括一辅助电池，并由升压器 2 的输出所充电，以便在主电源不能够向记录和再现装置 K 提供电能时作为辅助电源。辅助电源 3 用于把电能提供给微型计算机 5 和快速存储器 7。电压检测器 4 连接到主电源 1 并监测主电源 1 的电压，以把监测的结果输出到微型计算机 5。当在检测到主电源 1 电压下降时，电压检测器 4 的输出下降，微型计算机 5



向电源切换装置 6 输出电源切换信号 5a。

电源切换装置 6 由来自微型计算机 5 的电源切换信号 5a 所控制，并通常选择升压器 2 的输出。在快速存储器 7 上的写入、读出和擦除由微型计算机 5 所控制。对声音信号处理器 8 的声音输入是由麦克风 11 所执行的，而从声音信号处理器 8 输出声音由扬声器 12 所执行。显示器 13 用于显示记录和再现装置 K 的工作状态，例如快速存储器 7 的记录和再现状态。去耦电容器 14 位于升压器 2 的输出端，以吸收由于负载变化而造成的固定电压 VDD 的变化。

在下文中，简单描述具有上述结构的记录和再现装置 K 的工作过程。例如，当记录键 15a 被启动时，由麦克风 11 所接收的声音被 A/D 和 D/A 转换装置 10 转换为数字数据，然后该数字数据由压缩和扩展控制器 9 的压缩功能所压缩，以通过微型计算机 5 记录在快速存储器 7 中。然后，当回放键 15b 被启动时，记录于快速存储器 7 中的压缩数字数据被微型计算机 5 从快速存储器 7 中读出，然后通过微型计算机 5 传送到压缩和扩展控制器 9，以便由压缩和扩展控制器 9 的扩展功能所扩展。接着，扩展的数字数据由 A/D 和 D/A 转换装置 10 进行 D/A 转换，以便转换为模拟数据，使得该模拟数据通过扬声器 12 再现。

接着，将描述在由于记录和再现装置 K 跌落等原因造成形成主电源 1 的电池或类似部件瞬时中断时，记录和再现装置的操作过程。当主电源 1 被瞬时中断时，电源不向升压器 2 供电，因此升压器 2 的输出消失。与此同时，电压检测器 4 检测到主电源 1 的电压下降的状态，并把检测结果发送到微型计算机 5。在由电压检测器 4 检测到主电源 1 的电压下降状态时，微型计算机 5 向主电源切换装置 6 发出电源切换信号 5a。电源切换装置 6 响应来自微型计算机 5 的电源切换信号 5a，将记录和再现装置 K 的固定电压 VDD 的来源从连接到主电源 1 的升压器 2 的输出端变为辅助电源 3 的输出端。辅助电源 3 通常由升压器 2 的输出来充电，以能够输出固定电压 VDD。同时，除了由于记录和再现装置 K 跌落等原因所造成的主电源 1 瞬时中断之外，当形成主电源 1 的电池或类似部件的输出由于其自身消耗而降低到预定电平之下时，也类似地执行主电源 1 电压下降的检测。

从本实施例的上述描述可以看出，即使由于主电源 1 的瞬时中断



或者电池或类似的形成主电源 1 的部件的消耗发生电压下降时，记录和再现装置 K 的固定电压 VDD 也可以得到保证。同时，在记录和再现装置 K 中，电压检测器 4 被作为分离电路元件提供，但是也可以由赋予微型计算机 5 的 A/D 转换功能所代替。

在下文中，将描述当由微型计算机 5 在快速存储器 7 上记录和再现数字数据时在快速存储器 7 中的文件管理。图 2 的上端部分示出记录和再现装置 K 的微型计算机 5 和快速存储器 7 的数据结构。快速存储器 7 由第 01 号扇区等等的集合所形成，其中每个作为一个最小的记录单元。快速存储器 7 包括作为第一区域的文件管理区和作为第二区域的数据区。第一区域由第 01 号扇区所形成，而第二区域由第 02 号扇区所形成，如此类推。第二区域由多个文件（记录数据）所构成，其中每个文件根据其数据量具有多个扇区。

作为第一区域的文件管理区形成一个文件管理表（在下文中称为“FMT”）并位于快速存储器 7 的可用扇区前端的一个扇区中，即，第 01 扇区。FMT 是用于在其中写入整个快速存储器 7 的管理信息的表格，其中至少包括关于起始地址和每个文件的可用空白区的信息，如图 2 的下端部分所示。该表被称为第一文件管理表（在下文中由“FMT1”所表示）。因此，图 2 的下端部分示出快速存储器 7 的第 01 号扇区的第一文件管理表 FMT1 的内部结构。在图 2 的下端部分，“ADR”表示“地址”。同时，在第 02 号扇区等等所形成的区域中，第二文件管理表（在下文中由“FMT2”所表示）位于每个文件的前端的一个扇区中。图 2 的垂直中间部分示出快速存储器 7 的第 07 号扇区的第二文件管理表 FMT2 的内部结构。如图 2 垂直中间部分所示，第二文件管理表 FMT2 是用于在其中输入管理信息的表格，该管理信息主要包括每个文件的扇区上的链接信息。因此，形成于快速存储器 7 上的文件管理表 FMT 被分为第一和第二文件管理表 FMT1 和 FMT2。

同时，如图 2 的上端部分所示，微型计算机 5 具有 RAM 区域和 ROM（只读存储器）区域。一个文件管理表 FMT1（为简单起见，这与快速存储器 7 的第一文件管理表的表示相同）位于 RAM 区域中，这是主要用于在其中写入整个快速存储器 7 的管理信息的表格，其中管理信息包括关于记录在快速存储器 7 中的每个数据文件的起始地址和可用空白区的信息，这与形成

在作为快速存储器 7 的第一区域的文件管理区域中的第一文件管理表 FMT1 相同。当数据记录在快速存储器 7 的数据区域中时，该管理信息 FMT1 适应地写入到微型计算机 5 的 RAM 区域中。

在下文中，参照示出文件管理的处理顺序的图 3A 至 3D 和图 4 的流程图描述记录和再现装置 K 在记录、擦除、再现和电压下降检测中的操作过程。首先，在步骤 S1 执行初始化，其中 (1) 位于快速存储器 7 的第 01 号前端扇区处的第一文件管理表 FMT1 的文件管理区域被初始化，(2) 对于微型计算机 5 的 RAM 区域的文件管理表 FMT1，空白区的起始地址和当前空白区的地址被设置在快速存储器 7 的第 01 号前端扇区之后的扇区中，(3) 所链接的空白区被设为空白，以及 (4) 保证对应于必要的记录周期的区域，例如，设置在提供有快速存储器 7 的记录和再现装置 K 中的最大记录周期。

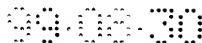
此后，用于检测按键输入和电压下降的主要过程由图 3A 的步骤 S20、S2、S8 和 S14 所构成。步骤 S20 是图 4 的子程序，其中如上文所述，当由于主电源 1 瞬时中断或者电池消耗所造成的主电源 1 的电压下降通过电压检测器 4 的检测输出被检测出时，则执行该子程序。在该子程序中，首先在步骤 S23 判断是否发生电压下降。如果在步骤 S23 中结果为“否”，则程序流转到图 3A 的步骤 S2。另一方面，如果在步骤 S23 中的结果为“是”，则在步骤 S24 中止当前的操作，例如记录或再现操作。然后，在步骤 S25，电源切换信号 5a 被输出到电源切换装置 6 以便把固定电压 VDD 的来源从升压器 2 的输出端切换到辅助电源 3 的输出端。接着，在步骤 S26，已经写入微型计算机 5 的 RAM 区域的文件管理表 FMT1 中的最新管理信息被写入快速存储器 7 的文件管理区域的第一文件管理表 FMT1 中，使得在微型计算机 5 的文件管理区域 FMT1 中的信息等于快速存储器 7 的第一文件管理表 FMT1 中的信息。然后，程序流转到图 3A 的步骤 S2。

此后，如果在步骤 S2 发现记录键 15a 被输入，则程序流转到图 3B 的步骤 S3，其中把微型计算机 5 的 RAM 区域的文件管理表 FMT1 的最后文件数目加“1”。然后，在步骤 S4，依次从空白区的前端区域确保写入区域。如果在此时没有空白区，则从链接的空白区中保证写入区域。然后，在步骤 S5 中，从声音信号处理器 8 获得的数据和链接点信息被写入到快速存

存储器 7 的相应扇区中。在下一步骤 S21 与图 3A 的步骤 S20 相同，其中执行图 4 的处理。因此，如果即使在记录过程中就已经检测到电压下降，则在此时已经写入在微型计算机 5 的 RAM 区域的文件管理表 FMT1 中的最新管理信息被写入到快速存储器 7 的文件管理区域的第一文件管理表 FMT1 中，使得微型计算机 5 的文件管理表 FMT1 中的信息与快速存储器 7 的第一文件管理表 FMT1 的信息相同。接着，在步骤 S6 中，判断是否已经作出终止记录的要求，即，停止键 15b 被启动，后端的检测或类似操作已经被执行。如果在步骤 S6 中为“否”，则在步骤 S7 更新扇区地址，然后程序流转到步骤 S5，这样记录继续进行。相反，如果在步骤 S6 中为“是”，则结束记录操作，并且程序流转到图 3A 的步骤 S20。

同时，如果在步骤 S2 中为“否”，则在 S8 中判断是否输入擦除键 15c。如果在步骤 S8 判断为“是”，则在图 3C 的步骤 S9 判断是否应当完全擦除该文件，即，是否应当整体上或个别擦除该文件。如果在步骤 S9 的判断为“是”，则程序流转到步骤 S12，其中空白区的起始地址被设在微型计算机 RAM 区域的文件管理表 FMT1 中。此后，在步骤 S13 把当前空白区的起始地址加“1”，然后程序流转到图 3A 的步骤 S20。另一方面，如果在步骤 S9 的判断为“否”，则程序流转到步骤 S10，其中要被擦除的相应文件的链接信息被加到微型计算机 5 的 RAM 区域的文件管理表 FMT1 的链接空白区域的一端。接着，在步骤 S11 把微型计算机 5 的 RAM 区域的文件管理表 FMT1 的最终文件数目减“1”，以便更新微型计算机 5 的 RAM 区域的文件管理表 FMT1 的数据，然后，程序流转到图 3A 的步骤 S20。

另一方面，如果在步骤 S8 的判断为“否”，则在步骤 S14 判断回放键 15b 是否输入。如果在步骤 S14 的判断为“是”，则程序流转到图 3D 的步骤 S15，其中在回放起始地址处的数据被从相应文件中取出。然后，在步骤 S16，从快速存储器 7 读出数据，并且该数据的一个扇区由声音信号处理器 8 再现。下一步骤 S22 与图 3A 的步骤 S20 相同，其中执行图 4 的步骤。因此，如果即使在再现过程中检测到电压下降的情况，在此时已经写入微型计算机 5 的 RAM 区域的文件管理表 FMT1 中的最新管理信息被写到快速存储器 7 的文件管理区域的第一文件管理表 FMT1 中，使得微型计算机 5 的文件管理表 FMT1 中的信息与快速存储器 7 的第一文件管理表 FMT1



各的信息相同。此后，在步骤 S17，判断是否已经作出终止再现的要求。如果在步骤 S17 的判断为“否”，则在步骤 S18 更新扇区地址，然后程序流转到步骤 S16，使得再现过程继续进行。另一方面，如果在步骤 S17 的判断为“是”，则终止再现过程，并且程序流转到图 3A 的步骤 S20。同时，如果在步骤 S14 中的判断为“否”，则程序流直接转到步骤 S20。

在本发明的上述实施例中，在对快速存储器 7 的数据区域上的数据进行通常的记录和再现，管理信息既不在快速存储器 7 的第一文件管理表 FMT1 上写入，也不从其中读出，而是，仅在微型计算机 5 的 RAM 区域的文件管理表 FMT1 上写入和读出。同时，在主电源 1 的电压下降时，已写入微型计算机 5 的 RAM 区域的文件管理表 FMT1 中的内容被写入到快速存储器 7 的第一文件管理表 FMT1 中。因此，由于可以消除在每次在快速存储器 7 的数据区域上记录和再现数据时，对在快速存储器 7 的第一文件管理表 FMT1 上的管理信息的写入和读出操作（即，频繁地访问快速存储器 7 的特定部位），因此，通过使得快速存储器 7 的各扇区的使用频率均等，可以延长快速存储器 7 的使用寿命。

从本发明的上述叙述可以清楚看出，由于可以消除在每次在非易失性存储器的数据区域上记录和再现数据时，对在非易失性存储器的文件管理表上的管理信息的写入和读出操作（即，频繁地访问非易失性存储器的特定部位），因此可以延长非易失性存储器的使用寿命。同时，可以获得这样的显著效果，即，关于记录在非易失性存储器上的数据的最新管理信息，即使在电源瞬时中断或者电压下降时也可以适时和主动地写入到非易失性存储器的文件管理表中，并且记录在非易失性存储器上的文件不会被无效。

说明书附图

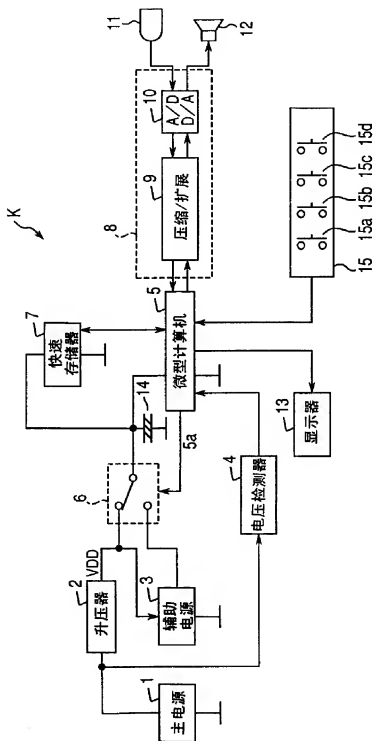


图 1

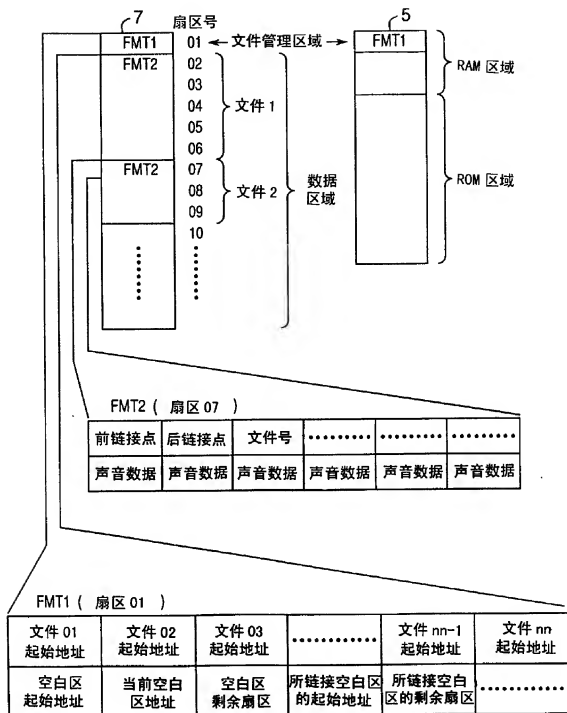


图 2

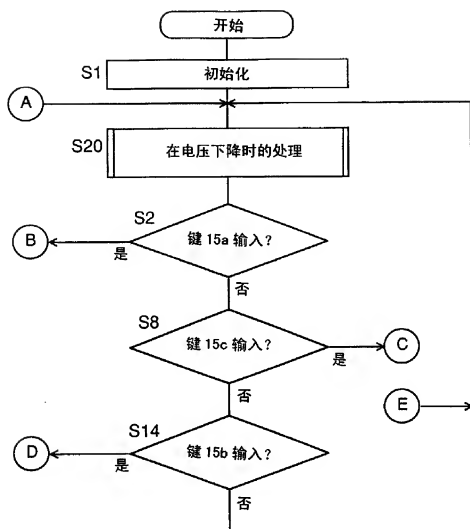


图 3A

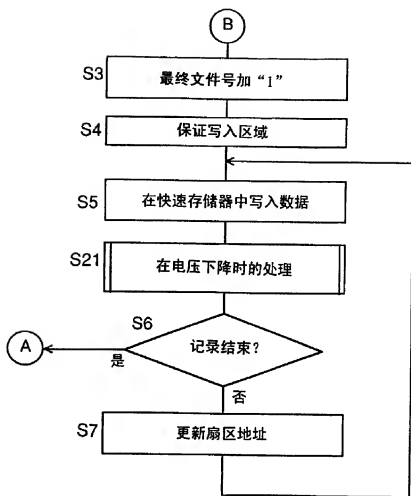


图 3B

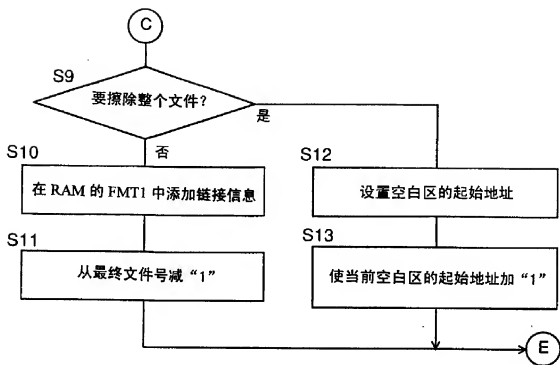


图 3C

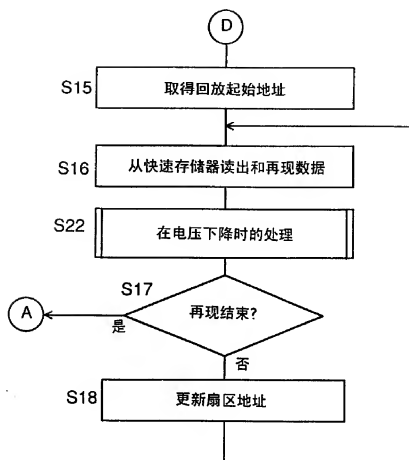


图 3D

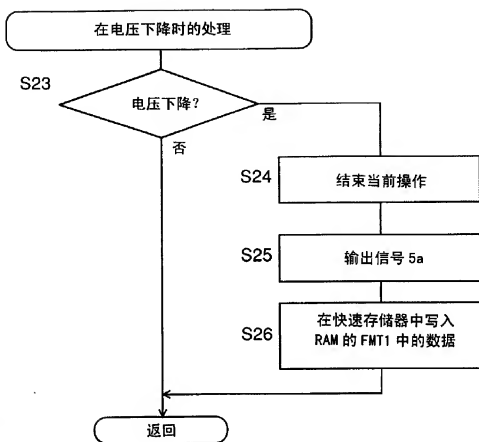


图 4

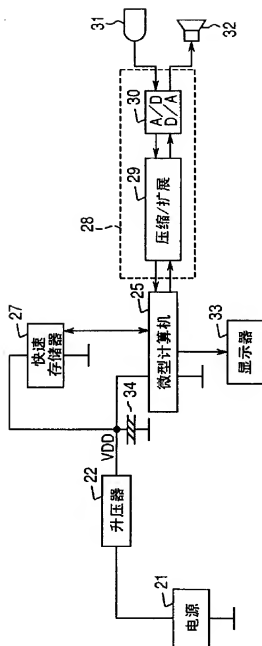


图 5

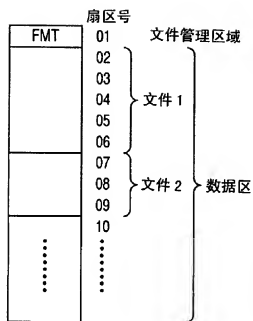


图 6